



Centro Universitário de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde

A light green silhouette of the map of Brazil serves as the background for the title. Overlaid on the map are several icons: a magnifying glass with a brown beetle on a green leaf inside its lens, a white commercial airplane, and a white semi-truck. The title text is written in a large, green, bold, sans-serif font with a black outline, centered over the map.

# Identificação e Avaliação do Risco de Introdução de Insetos Exóticos no Brasil através da Importação de Bonsai

Marcela de Barcellos

Brasília, 2002.

Centro Universitário de Brasília - UniCEUB  
Faculdade de Ciências da Saúde - FACS  
Licenciatura em Ciências Biológicas

# **Identificação e Avaliação do Risco de Introdução de Insetos Exóticos no Brasil através da Importação de Bonsai**

Marcela de Barcelos Vieira

Monografia apresentada à  
Faculdade de Ciências da Saúde do  
Centro Universitário de Brasília  
como parte dos requisitos para a  
obtenção do grau de Licenciado em  
Ciências Biológicas.

Orientação: Pesq. Bióloga. Ph.D. Maria  
Regina Vilarinho de  
Oliveira (EMBRAPA –  
Recursos Genéticos e  
Biotecnologia)

Brasília, 2002.

## RESUMO

O aumento do comércio, o transporte e o intercâmbio de produtos agrícolas entre países tem levado à dispersão de pragas originalmente restritas às suas respectivas áreas de origem. A introdução de pragas exóticas em áreas de produção pode causar diversos problemas para a agricultura, entre eles, redução na produtividade e aumento nos custos de produção. O Brasil, por ser signatário da Organização Mundial do Comércio (OMC) e país membro da Convenção Internacional para Proteção dos Vegetais (CIPV) e da Organização Mundial de Alimentos para Agricultura (FAO), realiza a importação de material vegetal sob determinadas condições que levam em conta a Análise de Risco de Pragas (ARP), que estabelece os riscos que uma praga exótica pode causar em uma determinada área. Entre janeiro 1996 a agosto de 2002, o Brasil importou cerca de 225 toneladas de mudas de plantas ornamentais, entre estas, podem estar incluídas várias espécies de bonsai. Através do estágio I da ARP para bonsai, observou-se que 34 pragas podem estar associadas a essa “commodity”. Para esse trabalho optou-se no estágio II, a avaliar as pragas que poderiam ter maior impacto na agricultura brasileira, sendo estas, *Anoplophora chinensis*, *A. malasiaca*, *Lopholeucaspis japonica* e *Stephanitis takeyai*.

Palavras-chave: Análise de Risco de Pragas, Pragas, Espécies Invasoras Exóticas, Quarentena, Bonsai.

# ÍNDICE

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO .....	01
2. METODOLOGIA .....	04
3. RESULTADOS .....	05
4. DISCUSSÃO .....	09
5. CONCLUSÃO .....	12
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	13
7. ANEXOS .....	17
7.1. FICHAS QUARENTENÁRIAS .....	17
7.1.1. <i>Anoplophora chinensis</i> .....	17
7.1.1.1. PLANTAS HOSPEDEIRAS .....	17
7.1.1.2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA .....	18
7.1.1.3. VIA DE INGRESSO .....	19
7.1.1.4. NÍVEL DE RISCO .....	19
7.1.2. <i>Anoplophora malasiaca</i> .....	19
7.1.2.1. PLANTAS HOSPEDEIRAS .....	19
7.1.2.2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA .....	20
7.1.2.3. VIA DE INGRESSO .....	20
7.1.2.4. NÍVEL DE RISCO .....	20
7.1.3. <i>Lopholeucaspis japonica</i> .....	20
7.1.3.1. PLANTAS HOSPEDEIRAS .....	20

7.1.3.2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA .....	21
7.1.3.3. VIA DE INGRESSO .....	22
7.1.3.4. NÍVEL DE RISCO .....	22
7.1.4. <i>Stephanitis takeyai</i> .....	22
7.1.4.1. PLANTAS HOSPEDEIRAS .....	22
7.1.4.2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA .....	22
7.1.4.3. VIA DE INGRESSO .....	23
7.1.4.4. NÍVEL DE RISCO .....	23
7.2. ESPÉCIES BOTÂNICAS DE BONSAI E SUAS RESPECTIVAS PRAGAS .....	24



## 1. INTRODUÇÃO

O aumento do desenvolvimento do comércio global tem beneficiado sociedades modernas em todas as regiões do mundo, com números sem precedentes de espécies. Agricultura, silvicultura, pesca, a indústria hortícola, e muitos consumidores de matérias-primas hoje dependem de espécies originalmente de outras partes do mundo. Este aumento traz oportunidades adicionais para tal enriquecimento, porém, também introduz espécies exóticas em ecossistemas em equilíbrio (McNeely *et al*, 2001).

Estas espécies invasoras exóticas (EIE) são reconhecidamente uma das principais ameaças à biodiversidade global, ocorrendo em todos os maiores grupos taxonômicos que vão desde vírus a mamíferos, passando por plantas e invertebrados, podendo afetar a saúde humana, e contribuir para a instabilidade social e econômica.

Com o crescimento do comércio durante os últimos cinco séculos, e especialmente durante o século XX, aumentou-se drasticamente a dispersão das EIE, lhes permitindo sobrepujar barreiras geográficas naturais (Wittenberg & Cock, 2001). Espécies que antes se dispersariam em pequenas distâncias, por processos naturais ou pelo homem, podem ser transportadas inadvertidamente entre países ou regiões geográficas pelas rápidas ligações de transporte e comercialização internacional (Dent, 1991).

Para tanto, de modo a manter a integridade e a soberania de cada país, durante transações comerciais, foi criado a Organização Mundial do Comércio (OMC). Tendo como principais objetivos facilitar o comércio e evitar que medidas injustificadas sejam usadas para impedir as negociações de commodities, requerendo medidas fitossanitárias que sejam baseadas em técnicas de administração de risco desenvolvidas por instituições internacionais de proteção de plantas. Normas e obrigações foram então criadas para disciplinar este mercado através do Acordo SPS (Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias) da OMC. As diretrizes internacionais para a concretização das medidas fitossanitárias ficam

a cargo da Convenção Internacional para a Proteção dos Vegetais (CIPV) e sujeitas a revisões periódicas para o atendimento de novas demandas que por ventura surjam (Oliveira & Paula, 2000).

O Brasil, por ser signatário da OMC e país membro da CIPV/FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), deve seguir as diretrizes internacionais de comércio estabelecida entre os países. Desta forma, a importação de vegetais ou de partes de seus produtos, em nível comercial, passíveis de abrigar pragas, são realizadas sob determinadas condições que levam em conta a Análise de Risco de Pragmas (ARP) (Oliveira & Paula, 2000).

A análise de risco define os riscos que uma praga exótica pode causar em uma determinada área. Este risco pode ser determinado tanto qualitativa como quantitativamente, como a probabilidade que uma praga tem (inseto, ácaro, patógeno ou uma planta invasora) de se dispersar ou de ser disseminada, com o auxílio do homem ou através de fenômenos naturais, de uma área onde o organismo se encontra para uma outra área onde ele não ocorre e que pode, dependendo das condições ambientais e climáticas, se estabelecer (FAO, 1999). Todo o processo é feito através de dois estágios: Estágio I – identificação do risco, com a identificação de um processo ou produto que pode permitir a introdução e/ou dispersão de pragas, ou identificação de uma praga que pode ser qualificada como praga quarentenária e que pode induzir a regulamentação fitossanitária; Estágio II – avaliação do risco. O estágio 1 identificou uma praga, ou uma lista de pragas a ser submetida à avaliação de risco. O estágio 2 considera estas pragas individualmente e examina se os critérios de padrão de pragas quarentenárias\*, em cada caso, foram cumpridos.

Logo, dependendo do resultado da ARP, são necessárias declarações adicionais no Certificado Fitossanitário (CF) ou mesmo de procedimento de pré-inspeção, quando técnicos do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MA) e de outras instituições vão até a origem do produto e executam ou supervisionam

---

\* Praga quarentenária é uma praga de expressão econômica para uma determinada área e ainda não presente na mesma, ou se presente, não está amplamente distribuída e sob controle oficial. Os fatores ecológicos da área (país) favorecem o estabelecimento de uma praga cuja presença na área resultará em importante perda econômica.

as ações de mitigação do risco encontrado na ARP. Quando o risco é mínimo, é necessário apenas o CF expedido pela ONPF (Organizações Nacionais de Proteção Fitossanitária) do país exportador (Oliveira & Paula, 2000).

O comércio agrícola brasileiro vem crescendo na última década e o perigo associado a vegetais e produtos vegetais, também vem aumentando em consequência dessa atividade.

Segundo dados do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), a importação de produtos agropecuários pelo Brasil, que era de US\$ 201 milhões em 1974, chegou a quase US\$ 706 milhões em 2001. Estes dados podem indicar o potencial de dispersão de espécies que poderiam tornar-se invasoras se colocadas em um novo ambiente, caso fossem transportadas durante o comércio de mercadorias (Dias *et al.*, no prelo).

O Brasil, embora seja detentor de uma rica e bela flora, ainda importa muito material vegetal para ornamentação. Entre o período de janeiro de 1996 a agosto de 2002, movimentou cerca de US\$ 5 milhões no comércio de importação de plantas ornamentais, em um volume total de 225 toneladas.

Entre estas plantas ornamentais, o bonsai tem-se mostrado com um grande potencial dispersor de EIE. Essa arte milenar oriental, teve sua origem na China a cerca de 1500 anos, sendo logo adotada também pelo Japão. Hoje, estas árvores em miniatura são conhecidas, admiradas e cultivadas mundialmente. Porém, o comércio destas plantas, oriundas de diversas partes do mundo, especialmente da Ásia, tem contribuído para o aumento da dispersão das EIE. Existindo poucos trabalhos publicados acerca destes, no tocante a pragas que podem vir associadas, o presente trabalho torna-se de fundamental importância para a proteção e expansão do comércio de plantas ornamentais e de outras culturas agricultáveis no Brasil, estabelecendo medidas fitossanitárias que previnam a entrada de organismos invasores exóticos e reforçando sua competitividade comercial, oferecendo produtos sadios ao mercado.



## 2. METODOLOGIA

Os dados de importação foram disponibilizados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), através do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet, denominado Alice-Web, da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), sendo feito um levantamento dos países exportadores de mudas de plantas ornamentais para o Brasil no período de janeiro/1996 a agosto/2002, volume exportado e participação no mercado brasileiro em porcentagem e dólares.

Para o levantamento das pragas com potencial quarentenário para o Brasil associadas a comiditie (bonsai) realizaram-se buscas bibliográficas, sendo consultadas bases de dados tais como: CAB, Agrícola, EPPO (Base de Dados de Pragas de Plantas), revistas e jornais técnico-científicos.

A partir da busca bibliográfica obtida para os organismos exóticos, as informações recuperadas foram disponibilizadas em forma de tabela, constando: nome científico da praga, ordem e família, distribuição geográfica, hospedeiros e parte da planta em que a praga é associada.

A etapa descrita acima corresponde ao Estágio I da ARP, ou seja, é o início do processo de ARP através da identificação do risco. Feito isso, o estágio seguinte (Estágio II) realizado, corresponde a avaliação de risco de pragas, dividida em etapas inter-relacionadas, o que guia os passos para os fatores de risco a serem determinados: (1) classificação da praga, (2) avaliação das condições climáticas, (3) avaliação do potencial de dispersão, (4) avaliação do número de plantas hospedeiras, (5) avaliação das vias de ingresso. Todo o processo de ARP foi realizado seguindo-se as propostas metodológicas fornecidas por Oliveira & Paula (2000).

Uma vez determinado o risco, os insetos listados foram inclusos em uma lista de espécies quarentenárias A1 para o Brasil, a ser divulgada em portos de interceptação e entrada de materiais vegetais, afim de se evitar a introdução das mesmas, ao se inspecionar todo material nestas barreiras fitossanitárias.

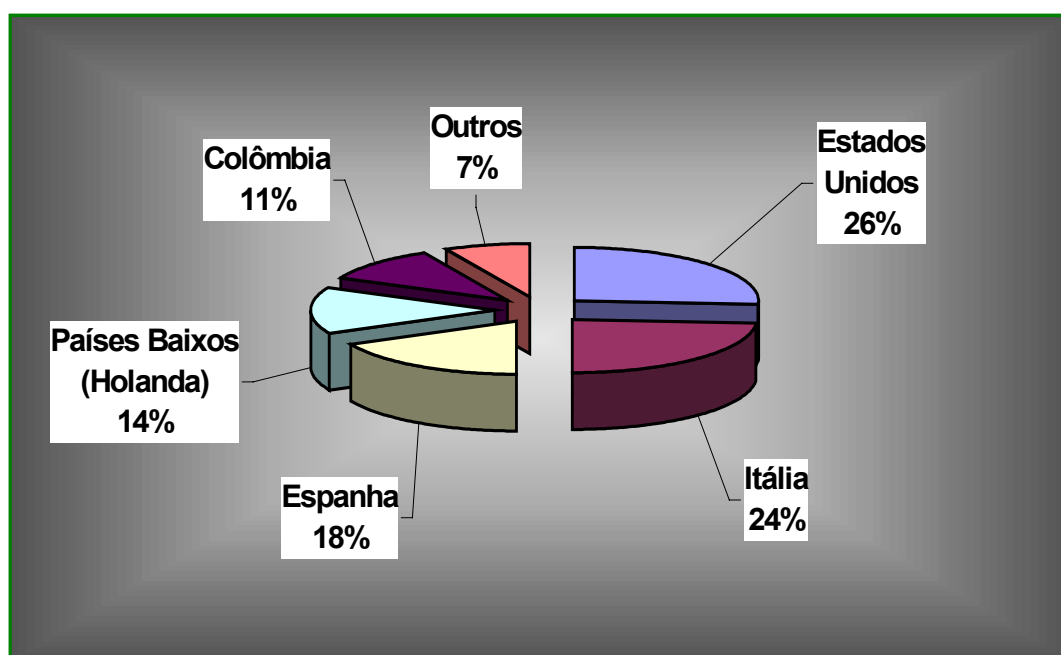
### 3. RESULTADOS

No período de janeiro de 1996 a agosto de 2002, 19 países exportaram mudas de plantas ornamentais para o Brasil, perfazendo um total de 225 toneladas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Quantidade (Kg) e país exportador de mudas de plantas ornamentais para o Brasil no período de janeiro de 1996 a agosto de 2002.

País	Mudas de plantas ornamentais (Kg)
Estados Unidos	35.564
Itália	32.744
Espanha	24.517
Países Baixos (Holanda)	19.067
Colômbia	14.595
Israel	3.037
Alemanha	2.736
Coréia, Republica da (Sul)	2.026
Honduras	615
Costa Rica	582
Guatemala	282
Argentina	244
Tailândia	222
Japão	102
Austrália	98
Reino Unido	89
Bélgica	68
Taiwan	48
China	39
Total	225.532

A figura 1 mostra a participação desses países na importação no mesmo período. Os Estados Unidos foi o país que mais exportou mudas de plantas ornamentais para o Brasil, seguido pela Itália, Espanha, Países Baixos e Colômbia. Os demais países, representam 7% do total importado, que somados exportaram 10 toneladas de plantas ornamentais para o Brasil.



**Figura1.** Participação dos países na exportação de mudas de plantas ornamentais para o Brasil no período de janeiro de 1996 a agosto de 2002.

Tendo em mãos valores que demonstram ser a importação brasileira de plantas ornamentais uma atividade econômica plausível, e que devido a crescente demanda deve ser vista como uma potencial dispersora de espécies exóticas, foram levantadas as pragas que podem vir associadas a bonsais, sendo encontrado um número de 14 organismos, com quatro destes, sendo insetos exóticos para o Brasil, com potencial de dispersão através do trânsito dessas plantas ornamentais (Tabela 2), sendo estes: *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora malasiaca*, *Lopholeucaspis japonica* e *Stephanitis takeyai*.

**Tabela 2.** Países exportadores de plantas ornamentais em que insetos exóticos para o Brasil estão presentes

<b>Inseto</b>	<b>Países Exportadores</b>
<b>1. Anoplophora chinensis</b> (Coleoptera: Cerambycidae)	<b>China, Coréia, EUA e Japão</b>
<b>2. Anoplophora malasiaca</b> (Coleoptera: Cerambycidae)	<b>China, Coréia, Japão e Taiwan</b>
<b>3. Lopholeucaspis japonica</b> (Hemiptera: Diaspididae)	<b>China, Coréia, EUA, Japão e Taiwan</b>
<b>4. Stephanitis takeyai</b> (Heteroptera: Tingidae)	<b>EUA e Japão</b>

Com o conhecimento das EIE que podem vir associadas a bonsai, e tendo em vista que todos os insetos encontrados são exóticos para o Brasil, e portanto quarentenários A1\*\* para o mesmo, foi realizada a avaliação do risco de introdução destas, seguindo-se o procedimento apresentado por Oliveira & Paula (2000), sendo o processo de avaliação dividido em três etapas: (1) classificação da praga, (2) avaliação do potencial de introdução (entrada, estabelecimento e dispersão) e (3) avaliação do potencial de consequências econômicas (incluindo impacto ambiental). Ao final deste estágio, com os dados obtidos foram montadas as fichas quarentenárias de cada inseto (Anexo 1), contendo informações taxonômicas, plantas hospedeiras, distribuição geográfica, via de ingresso e nível de risco.

Ao final do processo constatou-se que as quatro espécies de insetos apresentam um alto nível de risco para o Brasil.

---

\*\*Pragas Quarentenárias A1 – apresentam expressão econômica para uma área e ainda não estão presentes na mesma.

Além destes insetos, foram encontradas cinco espécies de nematóides e mais cinco gêneros (Tabela 3).

**Tabela 3.** Nematóides que podem vir associados a bonsai e sua situação no Brasil.

<b>Nematóides</b>	<b>Situação no Brasil</b>
1. <i>Basiria</i> spp. (Tylenchida: Tylenchidae)	Presente
2. <i>Boleodorus</i> spp. (Tylenchida: Tylenchidae)	Presente
3. <i>Helicotylenchus dihystra</i> (Tylenchida: Hoplolaimidae)	Presente
4. <i>Hirschmanniella</i> spp. (Tylenchida: Pratylenchidae)	Presente
5. <i>Meloidogyne</i> spp. (Tylenchida: Meloidogynidae)	Presente
6. <i>Pratylenchus coffeae</i> (Tylenchida: Pratylenchidae)	Presente
7. <i>Rotylenchulus reniformis</i> (Tylenchida: Rotylenchulidae)	Presente
8. <i>Tylenchorhynchus crassicaudatus</i> (Tylenchida: Belonolaimidae)	Ausente
9. <i>Tylenchorhynchus nudus</i> (Tylenchida: Belonolaimidae)	Ausente
10. <i>Tylenchorhynchus</i> spp. (Tylenchida: Belonolaimidae)	Presente

Dentre os nematóides, duas espécies são exóticas para o Brasil. Contudo, a ARP foi realizada apenas acima dos insetos encontrados devido ao alto poder destrutivo que estes apresentam. Em anexo (Anexo 2 – Tab. 4) encontra-se a listagem completa das espécies botânicas de bonsai e as possíveis EIE (insetos e nematóides) que podem vir associadas a cada uma.

#### 4. DISCUSSÃO

O Brasil, apesar de ser um país tropical com um grande número de plantas ornamentais na sua flora, ainda importa outras. Dentre estas plantas ornamentais, estão os bonsai. Em todas as regiões essas plantas têm mostrado um alto poder de dispersão de EIE. Entre as espécies que podem vir associadas à essas plantas encontram-se os besouros *Anoplophora chinenses* (Fig. 2) e *A. malasiaca*, nativos da Ásia e exóticos para o Brasil. Estes besouros apresentam um alto poder invasor, e uma vez estabelecidos causariam uma redução na vegetação nativa e plantas ornamentais e grande perda econômica para a silvicultura.



**Figura 2.** Adulto de *Anoplophora chinensis*. (Fonte: CAB International, 1999)



**Figura 3.** Buracos em caules de bonsai de *Malus cerasifera*, confirmando a presença de *A. malasiaca*. (Fonte: Gervasini *et al*, 2002)

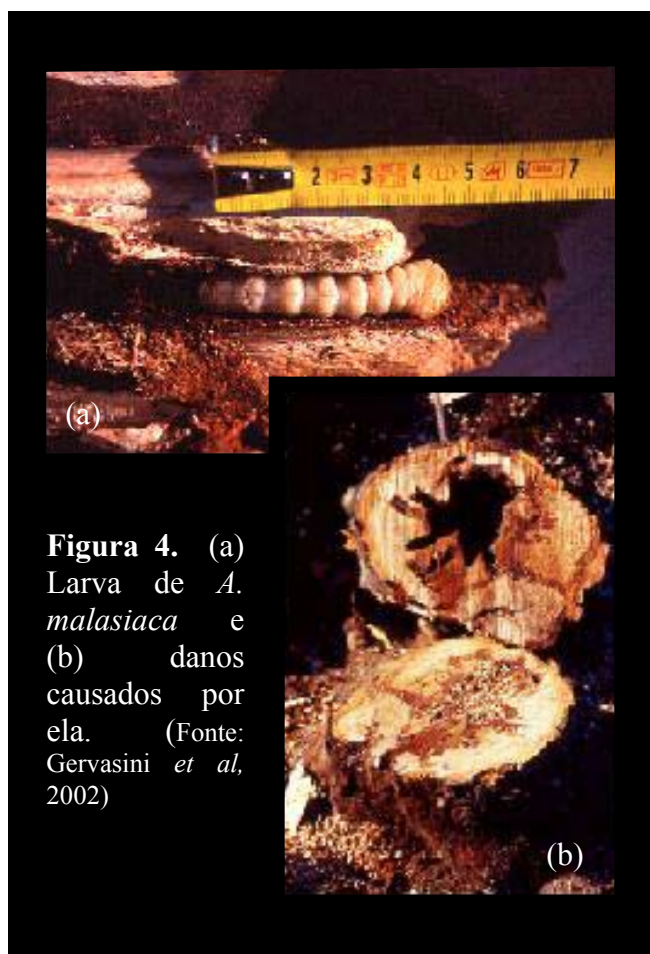
As duas espécies apresentam bioecologias semelhantes, até mesmo por pertencerem ao mesmo gênero. As larvas desenvolvem-se normalmente ao redor da coroa da raiz ou na base das árvores (Fig. 3 e 4a). Os adultos emergem durante verão, vivendo durante aproximadamente 2-3 semanas, alimentando-se de folhas, mas o grande dano é interiormente, causado pelas larvas (Fig. 4b) (Courneya & Cavey, 2001).

Estes besouros apresentam uma grande variedade de plantas hospedeiras, atacando desde plantas ornamentais até espécies de fruteiras de grande interesse econômico, como pêra, laranja e limão. O que representa um fator de risco caso estas venham a se estabelecer no território brasileiro, causando grandes danos a fruticultura nacional.

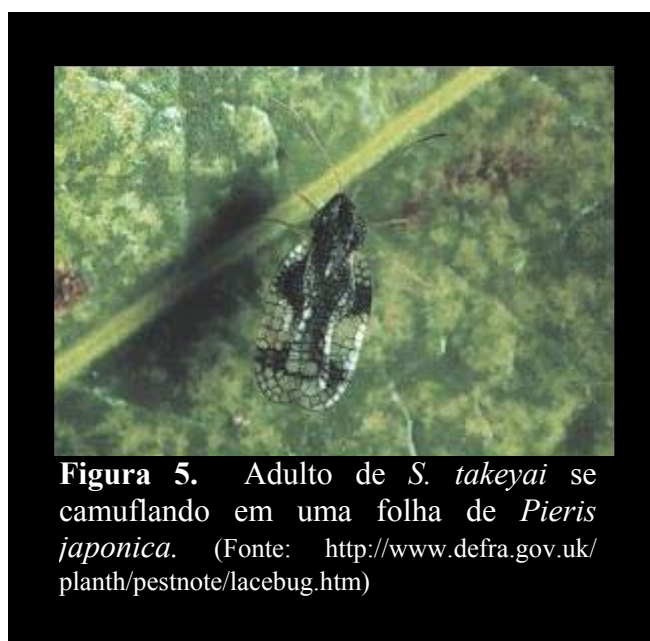
*A. chinensis* é considerada como um das pestes da família cerambycidae mais

destrutivas de fruteiras, especialmente citrus, em áreas de planície da China, a perda econômica é significativa (Gressitt, 1942,; Wang *et al.*, 1996). De acordo com Gressitt (1942), são mortas grandes números de árvores anualmente.

As duas outras espécies invasoras analisadas, associadas à bonsai, pertencem a ordem Hemiptera, sendo elas: *Lopholeucaspis japonica* e *Stephanitis takeyai*. Ambas também com alto risco de introdução no Brasil,



**Figura 4.** (a) Larva de *A. malasiaca* e (b) danos causados por ela. (Fonte: Gervasini *et al.*, 2002)



**Figura 5.** Adulto de *S. takeyai* se camuflando em uma folha de *Pieris japonica*. (Fonte: <http://www.defra.gov.uk/planth/pestnote/lacebug.htm>)



apresentando hospedeiros de grande interesse comercial. *Lopholeucaspis japonica* ataca principalmente frutas cítricas e plantas ornamentais (Tabatadze *et al.*, 1999); os adultos (Fig. 5) e as ninfas de *S. takeyai* alimentam-se das folhas de suas hospedeiras (Fig. 6), em sua grande maioria plantas ornamentais.

As quatro espécies detectadas, como EIE associadas a bonsai, encontram-se disseminadas em países exportadores de plantas ornamentais para o Brasil (Tabela 1 e 2), estando principalmente presente no país de maior participação nessa exportação, os EUA (Fig. 1), com exceção de *A. malasiaca*. Assim, as barreiras fitossanitárias devem ficar atentas a entrada de material vegetal oriundas dessas localidades, afim de se evitar a entrada dessas EIE no país.

O prévio conhecimento dos possíveis hospedeiros destes insetos pode evitar a entrada dos mesmos no país, bem como elaborar planos emergenciais caso venham a se estabelecer no mesmo; o que em última análise representa uma contribuição para a proteção de vários setores da agricultura nacional, tais como fruticultura e o comércio em expansão de plantas ornamentais.

Quanto aos nematóides, estudos devem ser realizados afim de que se determine se estes apresentam ou não um risco para a fauna e flora brasileira caso sejam dispersados pelo Brasil, pois, sabe-se que os nematóides são responsáveis por apreciáveis perdas na agricultura, por isto, reconhece-se a importância destes patógenos e a conseqüentemente necessidade de conhecê-los a fim de que se



**Figura 6.** Manchas amarelas salpicadas pela folha, causadas por *S. takeyai* (Fonte: <http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/newpest.htm>)



adotem medidas fitossanitárias que protejam o território brasileiro da introdução de espécies exóticas.

## **5. CONCLUSÃO**

O mercado de plantas ornamentais tem crescido significativamente no Brasil. Contudo, o Brasil ainda importa material vegetal para ornamentação; sendo demonstrado neste trabalho que entre estas plantas ornamentais, os bonsai são uma via de ingresso favorável à dispersão de pragas exóticas no país. E, tendo em vista que todos os insetos levantados como possíveis EIE associadas a bonsai, são quarentenários A1 para o Brasil e com alto risco de introdução no país, medidas alfandegárias fitossanitárias devem ser tomadas afim de se evitar a entrada e estabelecimento destas, o que caso ocorra, colocaria em risco vários setores da agricultura brasileira, aumentando o custo de produção e diminuindo a aceitação destes produtos no comércio exterior.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPPC - Asia and Pacific Plant Protection Commission . Insect pests of economic significance affecting major crops of the countries in Asia and the Pacific region. Bangkok, Thailand: **Regional FAO Office for Asia and the Pacific (RAPA)**. **Technical Document** n. 135. 1987.

BRASIL. Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet – ALICE – Web. Secretaria de Comércio Exterior (SECEX). Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Setembro/2002. URL: <http://alicesweb.desenvolvimento.gov.br/default.asp>

BRITISH COLUMBIA. Ministry of Agriculture, Food and Fisheries. Pest Management. New Insect Pest Introductions to British Columbia. Andromeda Lacebug (*Stephanitis takeyai*). Outubro/2002. URL: <http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/newpest.htm>

CAB INTERNATIONAL. **Crop Protection Compendium**. 1 CD ROOM. [London], 1999.

COLOMBO, M. e LIMONTA, L. Record of *Stephanitis takeyai* Drake & Maa (Heteroptera: Tingidae) on *Pieris japonica* (Thunb.) D. Don introduced in Italy. **Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura**. Vol. 33, n. 2, p. 139-142. 2001.

COURNEYA, P.A. & CAVEY, J.F. Pest Risk Assessment on Certain Wood Boring Beetles Known to be Associated With Artificially Dwarfed Plants (ADP): Citrus Longhorned Beetle (CLB), (*Anoplophora chinensis*), the White Spotted

Longhorned Beetle (WSLB), (*Anoplophora malasiaca*), and *Chlorophorus diadema*. **Artificially Dwarfed Plants**. 18 p. 2001.

DENT, D. Insect Pest Management. Redwood Press. **CAB International**. 604p. 1991.

DIAS, V.S.; OLIVEIRA, M.R.V. & PAULA, S.V. *Risco de Introdução de Pragas Invasoras Exóticas na Importação de Flores Frescas*. Brasília: EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia. (no prelo)

DUFFY, E.A.J. A monograph of the immature stages of Oriental timber beetles (Cerambycidae). London, UK: **British Museum (Natural History)**. 1968.

ENGLBERGER, K. Longhorned Beetles in Bonsai Nursery Stock. **Pest Info.** n.15. August, 2000.

EPPO – European and Mediterranean Plant Protection Organization. **EPPO PQR** (Plant Quarantine Data Retrieval System) database (Version 3.8) . Paris, France: EPPO. 1999.

FAO. International Standards for Phytosanitary Measures. Section 1 – Import Regulations: Guidelines for Pest Risk Analysis. Secretariat of the International Plant Protection Convention of the Food and Agriculture Organization (GAO) of the United Nations. **Drafts Standards**. Rome, 1999.

GERVASINI, E.; COLOMBO, M.; LIMONTA, L.; MASPERO, M. & JUCKER, C. *Anoplophora malasiaca*. **Regione Lombardia Agricoltura**. 2002.  
URL: <http://www.agricoltura.regione.lombardia.it/pubblicazioni/libri/fitosanitario/schede/Anoplophora.PDF>

GRESSITT, J.L. Longicorn beetles of China. **Longicornia**. n. 2. v. 1. 1951.

GRESSITT, J.L. Destructive long-horned beetle borers at Canton, China. **Lingnan Natural History Survey and Museum**, Special Publication no. 1. Canton, China: Lingnan University. 1942.

MATILE, F.D. On *Fiorinia japonica* (Kuwana), a new scale insect introduced to France, and a description of the second instar male larva (Hom. Coccoidea Diaspididae). **Bulletin de la Societe Entomologique de France**. v. 94, n. 7-8, p. 205-211. 1990.

McNEELY, J.A.; MOONEY, H.A.; NEVILLE, L.E.; SCHEI, P.J. & WAAGE, J.K. *Global Strategy on Invasive Alien Species*. IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, em colaboração com o Global Invasive Species Programme. 50p. 2001.

NIXON, P. e HELM, C. Insects, Asian Longhorned Beetle. **Home, Yard & Garden Pest**. n. 13. July, 1999.

OLIVEIRA, M.R.V. & PAULA, S.V. **Propostas Metodológicas para Análise de Risco de Pragas Quarentenárias de Material Vegetal**. Brasília: EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia. 142p. 2000.

PELLIZARI, G. e VETTORAZZO, M. Interception of *Lopholeucaspis japonica* on bonsai imported from China. **Iformatore Fitopatologico**. Vol. 49, n. 10, p. 17-18. 1999.

QUÉNÉHERVÉ, P.; TOPART, P. e POLIAKOFF, F. Interception of nematodes on imported bonsai in Martinique. **Nematopica**. Vol. 28, n. 1, p. 101-105. 1998.

SMITH, I.M.; McNAMARA, D.G.; SCOTT, P.R.; HARRIS, K.M. BURGER, B. Quarantine pests for Europe: data sheets on quarantine pests for the European

Communities and for the European and Mediterranean Plant Protection Organization. Wallingford: **CAB International** / Paris: EPPO, 1425p. 1997.

SOIKA, G.; LABANOWSKI, G. Takeya lace bug - a new pest in Poland. **Ochrona Roslin**. v.43, n. 3, p.14, 1999.

TABATADZE, E.S.; YASNOSH, V.A.; HODGSON, C. & PORCELLI, F. Population dynamics and biocontrol of the Japanese scale, *Lopholeucaspis japonica* (Cockerell) in Georgia. Proceedings of the VIII International Symposium on Scale Insect Studies ISSIS. **Entomologica**. v.33. n. 429-434. 1999.

TSUKADA, M. Migration and diapause in ecological interactions: a case study in the tingid bug, *Stephanitis takeyai*. **Entomological Science**, v.3, n. 1, p.167-175, 2000.

TSUKADA, M. Seasonal host alternation by the andromeda lace bug, *Stephanitis takeyai* (Heteroptera: Tingidae) between its two main host-plant species. **Researches on Population Ecology**, v.36, n. 2, p.219-224, 1994.

UNITED KINGDOM. DEFRA – Department for Environment Food and Rural Affairs. Agosto/2002. URL: <http://www.defra.gov.uk/planth/pestnote/lacebug.htm>

WANG, Q.; CHEN, L.Y.; ZENG, W.Y. & LI, J.S. Reproductive behaviour of *Anoplophora chinensis* (Forster) (Coleoptera: Cerambycidae), a serious pest of citrus. **The Entomologist**. n. 115. v. 40-49. 1996.

WATERHOUSE, D.F. **The major arthropod pests and weeds of agriculture in Southeast Asia**. 141 p. 1993.

WITTENBERG, R. & COCK, M.J.W. Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices. **CAB International**, Wallingford, UK. 228p. 2001.

YAMAMOTO, E. e TOIDA, Y. Fauna of plant parasitic nematodes in the temperate region of Japan: 1. Surveys in Shizuoka and Kagawa Prefectures. **Journal JIRCAS**. v. 2, n. 2, p. 29-36. 1995.

## **7. ANEXOS**

### **7.1. ANEXO 1. FICHAS QUARENTENÁRIAS**

#### **7.1.1. *Anoplophora chinensis* (Förster, 1771)**

**Classe:** Insecta

**Ordem:** Coleoptera

**Família:** Cerambycidae

##### **7.1.1.1. Plantas Hospedeiras:**

Polífago (CAB International, 1999)

*Atalantia* spp., Rutaceae (CAB International, 1999)

*Broussonetia papyrifera*, Moraceae (CAB International, 1999)

*Cajanus cajan* (guandu), Leguminosae (CAB International, 1999)

*Carya illinoensis*, Juglandaceae (CAB International, 1999)

*Casuarina equisetifolia* (chorão), Casuarinaceae (CAB International, 1999)

*Citrus aurantiifolia* (lima-da-pérsia), Rutaceae (CAB International, 1999)

*Citrus aurantium* (laranja-azedo), Rutaceae (CAB International, 1999)

*Citrus grandis* (grêpe), Rutaceae (CAB International, 1999)

*Citrus limonia* (limão-cravo), Rutaceae (CAB International, 1999)

*Citrus nobilis* (mexerica), Rutaceae (CAB International, 1999)

*Citrus sinensis* (laranja-china), Rutaceae (CAB International, 1999)  
*Citrus* spp. (citros), Rutaceae (CAB International, 1999)  
*Citrus tangerina*, Rutaceae (CAB International, 1999)  
*Cryptomeria japonica*, Taxodiaceae (CAB International, 1999)  
*Ficus* sp., Moraceae (CAB International, 1999)  
*Fortunella margarita* (kumquat), Rutaceae (CAB International, 1999)  
*Hibiscus mutabilis* (papoula), Malvaceae (CAB International, 1999)  
*Hibiscus* spp., Malvaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Litchi chinensis* (licha), Sapindaceae (CAB International, 1999)  
*Mallotus japonicus*, Euphorbiaceae (CAB International, 1999)  
*Mallotus* spp., Euphorbiaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Malus domestica* (maçã), Rosaceae (CAB International, 1999)  
*Malus* spp., Rosaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Melia azedarach* (cinamomo), Meliaceae (CAB International, 1999)  
*Melia japonica*, Meliaceae (CAB International, 1999)  
*Morus alba* (amora), Moraceae (CAB International, 1999)  
*Morus* sp., Moraceae (CAB International, 1999)  
*Platanus orientalis* (plátano), Platanaceae (CAB International, 1999)  
*Platanus* spp., Platanaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Populus alba* (choupo-branco), Salicaceae (CAB International, 1999)  
*Populus* spp., Salicaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Psidium guajava* (goiaba), Myrtaceae (CAB International, 1999)  
*Pyrus* sp. (pêra), Rosaceae (CAB International, 1999)  
*Rosa* spp. (rosa), Rosaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Salix babylonica* (chorão), Salicaceae (CAB International, 1999)  
*Salix* spp., Salicaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Stranvaesia benthamiana*, Rosaceae (CAB International, 1999)  
*Stylurus robusta*, Proteaceae (CAB International, 1999)

#### 7.1.1.2. Distribuição Geográfica:

América do Norte



EUA (Hawaii) (EPPO, 1999)

#### Ásia

China (Fujian, Gansu, Guangdong, Guangxi, Hainan, Hebei, Hong Kong, Hubei, Jiangsu, Jiangxi, Liaoning, Shaanxi, Sichuan, Taiwan, Xizhang, Zhejiang) (APPPC, 1987; EPPO, 1999)

Coréia (Gressitt, 1951; Duffy, 1968; EPPO, 1999)

Japão (Ryukyu Archipelago) (Gressitt, 1951; Duffy, 1968)

Macau (EPPO, 1999)

Malásia (EPPO, 1999)

Myanma (Gressitt, 1951; Duffy, 1968; EPPO, 1999)

Vietnã (Waterhouse, 1993; EPPO, 1999)

#### **7.1.1.3. Via de Ingresso:** Madeira, (caule e raiz), Folha (adultos)

#### **7.1.1.4. Nível de risco:** Alto

### **7.1.2. *Anoplophora malasiaca* (Thomson)**

**Classe:** Insecta

**Ordem:** Coleoptera

**Família:** Cerambycidae

#### **7.1.2.1. Plantas Hospedeiras:**

Polífago (Smith *et al.*, 1997)

*Alnus* spp., Betulaceae (Smith *et al.*, 1997)

*Casuarina* spp., Casuarinaceae (Smith *et al.*, 1997)

*Citrus deliciosa* (tangerina), Rutaceae (CAB International, 1999)

*Citrus reticulata* (mexerica), Rutaceae (CAB International, 1999)

*Citrus sinensis* (laranja-china), Rutaceae (CAB International, 1999)

*Citrus* spp. (citros), Rutaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Ficus* spp., Moraceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Hibiscus* spp., Malvaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Litchi* spp., Sapindaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Mallotus* spp., Euphorbiaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Melia* spp., Meliaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Morus* spp., Moraceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Platanus orientalis* (plátano), Platanaceae (CAB International, 1999)  
*Platanus* spp., Platanaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Poncirus trifoliata* (trifoliata), Rutaceae (CAB International, 1999)  
*Pyrus* spp. (pêra), Rosaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Rosa* spp. (rosa), Rosaceae (Smith *et al.*, 1997)  
*Salix* spp., Salicaceae (Smith *et al.*, 1997)

#### **7.1.2.2. Distribuição Geográfica:**

Ásia

China (Taiwan) (EPPO, 1999)

Coréia do Norte (EPPO, 1999)

Coréia do Sul (EPPO, 1999)

Japão (Hokkaido, Honshu, Kyushu, Shikoku) (EPPO, 1999)

#### **7.1.2.3. Via de Ingresso: Madeira**

#### **7.1.2.4. Nível de risco: Alto**

### **7.1.3. *Lopholeucaspis japonica* (Cockerell)**

**Classe:** Insecta

**Ordem:** Hemiptera

**Família:** Diaspididae

**7.1.3.1. Plantas Hospedeiras:**

*Acer* spp., Aceraceae (Pellizzari & Vettorazzo, 1999)

*Camellia sinensis* (chá-da-índia), Theaceae (Yasnosh & Tabatadze, 1997)

*Citrus* spp. (citros), Rutaceae (CAB International, 1999)

*Juniperus chinensis*, Cupressaceae (CAB International, 1999)

*Malus domestica* (macieira), Rosaceae (CAB International, 1999)

**7.1.3.2. Distribuição Geográfica:**

*Europe*

Former USSR (CAB International, 1999)

France (CAB International, 1999)

Germany (EPPO, 1999)

Russian Federation (Russian Far East, Southern Russia) (EPPO, 1999)

Slovakia (EPPO, 1999)

Ukraine (EPPO, 1999)

*Asia*

Azerbaijão (EPPO, 1999)

China (Anhui, Fujian, Guangdong, Guangxi, Hubei, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Sichuan, Taiwan, Yunnan, Zhejiang) (EPPO, 1999)

Geórgia (Republic) (EPPO, 1999)

Índia (Andhra Pradesh, Uttar Pradesh) (EPPO, 1999)

Iran (EPPO, 1999)

Japão (Hokkaido, Honshu, Kyushu, Shikoku) (EPPO, 1999)

Korea, DPR (EPPO, 1999)

Korea, Republic of (EPPO, 1999)

Myanmar (EPPO, 1999)

Pakistan (EPPO, 1999)

Turkey (EPPO, 1999)

*África*

Africa (como um todo) (EPPO, 1999)

*América do Norte*

USA (Connecticut, Maryland) (EPPO, 1999)

*Oceania*

Australia (EPPO, 1999)

Australian Northern Territory (EPPO, 1999)

**7.1.3.3. Via de Ingresso:** toda a planta

**7.1.3.4. Nível de risco:** Alto

**7.1.4. *Stephanitis takeyai* (Drake & Maa)**

**Classe:** Insecta

**Ordem:** Hemiptera

**Família:** Tingidae

**7.1.4.1. Plantas Hospedeiras:**

Polífago (Tsukada, 2000)

*Aesculus hippocastanum* (castanheiro-da-Índia), Hippocastanaceae (Soika & Labanowski, 1999)

*Lyonia elliptica*, Ericaceae (Tsukada, 1994)

***Lyonia ovalifolia***, Ericaceae (Tsukada, 2000)

*Magnolia* spp., Magnoliaceae (Soika & Labanowski, 1999)

*Pieris japonica*, Ericaceae (Tsukada, 2000)

Rosaceae (várias espécies) (Soika & Labanowski, 1999)

#### **7.1.4.2. Distribuição Geográfica:**

América do Norte

EUA (Connecticu) (Pittaway, 1996)

Ásia

Japão (Honshu) (Tsukada, 2000)

#### **7.1.4.3. Via de Ingresso:** Caule e folha.

#### **7.1.4.4. Nível de risco:** Alto

## 7.2. ANEXO 2. TABELA 4. ESPÉCIES BOTÂNICAS DE BONSAIS E SUAS RESPECTIVAS PRAGAS

Bonsai	Praga
<i>Acer</i> spp. (Aceraceae) (Pellizzari & Vettorazzo, 1999)	<i>Lopholeucaspis japonica</i> (Hemiptera: Diaspididae) (Pellizzari & Vettorazzo, 1999) <i>Anoplophora malasiaca</i> (Coleoptera: Cerambycidae) (Nixon and Helm, 1999)
<i>Carmona microphylla</i> (Boraginaceae) (Quénéhervé et al., 1998)	<i>Helicotylenchus dihystra</i> (Tylenchida: Hoplolaimidae) (Quénéhervé et al., 1998) <i>Rotylenchulus reniformis</i> (Tylenchida: Rotylenchulidae) (Quénéhervé et al., 1998)
<i>Ficus formosana</i> (Moraceae) (Quénéhervé et al., 1998)	<i>Helicotylenchus dihystra</i> (Tylenchida: Hoplolaimidae) (Quénéhervé et al., 1998) <i>Meloidogyne</i> spp. (Tylenchida: Meloidogynidae) (Quénéhervé et al., 1998) <i>Tylenchorhynchus nudus</i> (Tylenchida: Belonolaimidae) (Quénéhervé et al., 1998)
<i>Ficus retusa</i> (Moraceae) (Quénéhervé et al., 1998)	<i>Helicotylenchus dihystra</i> (Tylenchida: Hoplolaimidae) (Quénéhervé et al., 1998) <i>Meloidogyne</i> spp. (Tylenchida: Meloidogynidae) (Quénéhervé et al., 1998)

*Pratylenchus coffeae* (Tylenchida: Pratylenchidae) (Quénéhervé *et al.*, 1998)

*Tylenchorhynchus nudus* (Tylenchida: Belonolaimidae) (Quénéhervé *et al.*, 1998)

*Basiria spp.* (Tylenchida: Tylenchidae) (Quénéhervé *et al.*, 1998)

*Juniperus chinensis* (Cupressaceae)  
(Matile, 1990)

*Fiorinia japonica* (Hemiptera: Diaspididae) (Matile, 1990)

*Malus cerasifera* (Rosaceae)  
(Gervasini *et al.*, 2002)

*Anoplophora malasiaca* (Coleoptera: Cerambycidae) (Gervasini *et al.*, 2002)

*Lagerstroemia* spp. (Lythraceae)  
(Englberger, 2000)

*Anoplophora chinensis* (Coleoptera: Cerambycidae) (Englberger, 2000)

*Ligustrum sinense* (Oleaceae)  
(Quénéhervé *et al.*, 1998)

*Helicotylenchus dihystra* (Tylenchida: Hoplolaimidae) (Quénéhervé *et al.*, 1998)

*Pieris japonica* (Colombo & Limonta, 2001)

*Stephanitis takeyai* (Heteroptera: Tingidae) (Colombo & Limonta, 2001)

*Pinus* spp. (Yamamoto & Toida, 1995)

*Tylenchorhynchus* spp. (Tylenchida: Belonolaimidae) (Yamamoto & Toida, 1995)

*Helicotylenchus dihystera* (Tylenchida: Hoplolaimidae) (Yamamoto & Toida, 1995)

*Helicotylenchus dihystera* (Tylenchida: Hoplolaimidae) (Quénéhervé *et al.*, 1998)

*Meloidogyne* spp. (Tylenchida: Meloidogynidae) (Quénéhervé *et al.*, 1998)

*Sageritia theezans* (Rhamnaceae)  
(Quénéhervé *et al.*, 1998)

*Rotylenchulus reniformis* (Tylenchida: Rotylenchulidae) (Quénéhervé *et al.*, 1998)

*Tylenchorhynchus nudus* (Tylenchida: Belonolaimidae) (Quénéhervé *et al.*, 1998)

*Basiria* spp. (Tylenchida: Tylenchidae) (Quénéhervé *et al.*, 1998)

*Boleodorus* spp. (Tylenchida: Tylenchidae) (Quénéhervé *et al.*, 1998)



	<i>Helicotylenchus dihystera</i> (Tylenchida: Hoplolaimidae) (Quénéhervé <i>et al.</i> , 1998)
	<i>Hirschmanniella spp.</i> (Tylenchida: Pratylenchidae) (Quénéhervé <i>et al.</i> , 1998)
<i>Serissa japonica</i> (Rubiaceae) (Quénéhervé <i>et al.</i> , 1998)	<i>Tylenchorhynchus crassicaudatus</i> (Tylenchida: Belonolaimidae) (Quénéhervé <i>et al.</i> , 1998)
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i> (Tylenchida: Belonolaimidae) (Quénéhervé <i>et al.</i> , 1998)
	<i>Basiria spp.</i> (Tylenchida: Tylenchidae) (Quénéhervé <i>et al.</i> , 1998)
	<i>Boleodorus spp.</i> (Tylenchida: Tylenchidae) (Quénéhervé <i>et al.</i> , 1998)
<i>Serissa japonica</i> cv. <i>variegata</i> (Rubiaceae) (Quénéhervé <i>et al.</i> , 1998)	<i>Helicotylenchus dihystera</i> (Tylenchida: Hoplolaimidae) (Quénéhervé <i>et al.</i> , 1998)
	<i>Meloidogyne spp.</i> .(Tylenchida: Meloidogynidae) (Quénéhervé <i>et al.</i> , 1998)
	<i>Tylenchorhynchus crassicaudatus</i> (Tylenchida: Belonolaimidae) (Quénéhervé <i>et al.</i> , 1998)

